

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-082568

(43)Date of publication of application : 19.03.2003

(51)Int.Cl.

D04H 1/42  
B32B 5/24  
B32B 27/32  
D04H 1/48  
D04H 1/54  
G10K 11/162

(21)Application number : 2001-270796

(71)Applicant : TOYOBO CO LTD

(22)Date of filing : 06.09.2001

(72)Inventor : TANAKA SHIGEKI

## (54) SOUND-ABSORBING MATERIAL HAVING EXCELLENT FORMABILITY

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a sound-absorbing material having high sound-absorbing performance, thin thickness, light weight and excellent deep drawing properties.

**SOLUTION:** The sound-absorbing material having excellent formability is composed of (A) a nonwoven fabric containing ultrafine fibers having fiber diameter of  $\leq 6 \mu\text{m}$  and having a fabric weight of 20-200 g/m<sup>2</sup> and (B) a staple fiber nonwoven fabric having a fiber diameter of 7-40  $\mu\text{m}$  and a fabric weight of 50-2,000 g/m<sup>2</sup>. The components A and B are laminated and integrated with each other and 5-50 wt.% of the staple fiber nonwoven fabric B is a hot-melt fiber having a melting point of 100-190° C. Preferably, the staple fiber nonwoven fabric B is preparatorily laminated to the ultrafine fiber nonwoven fabric A by needle punching method and integrated by an air-through method.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-82568  
(P2003-82568A)

(43) 公開日 平成15年3月19日 (2003.3.19)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)	
D 0 4 H 1/42		D 0 4 H 1/42	W	4 F 1 0 0
B 3 2 B 5/24	1 0 1	B 3 2 B 5/24	1 0 1	4 L 0 4 7
	27/32		Z	5 D 0 6 1
D 0 4 H 1/48		D 0 4 H 1/48	B	
	1/54		A	
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁) 最終頁に続く				
(21) 出願番号	特願2001-270796(P2001-270796)		(71) 出願人	000003160
(22) 出願日	平成13年9月6日(2001.9.6)			東洋紡績株式会社
				大阪府大阪市北区堂島浜2丁目2番8号
			(72) 発明者	田中 茂樹
				大阪市北区堂島浜二丁目2番8号 東洋紡
				績株式会社本社内
最終頁に続く				

(54) 【発明の名称】 成形性に優れた吸音材

## (57) 【要約】

【課題】 吸音性能が高く、薄くて軽量な上に深絞り成形性にも優れた吸音材を提供する。

【解決手段】 繊維径が6ミクロン以下の極細繊維を含む目付が20～200g/m<sup>2</sup>の不織布(A)と、繊維径が7～40ミクロン、目付が50～2000g/m<sup>2</sup>の短繊維不織布(B)とが積層一体化されてなり、短繊維不織布(B)の5～50質量%が融点100～190℃の熱接着性繊維であることを特徴とする成形性に優れた吸音材であり、好ましくは前記短繊維不織布(B)が、ニードルパンチ法により極細繊維不織布(A)と予め積層され、かつエアースルー法により一体化されてなることを特徴とする成形性に優れた吸音材である。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 繊維径が6ミクロン以下の極細繊維を含む目付が20～200g/m<sup>2</sup>の不織布(A)と、繊維径が7～40ミクロン、目付が50～2000g/m<sup>2</sup>の短繊維不織布(B)とが積層一体化されてなり、短繊維不織布(B)の5～50質量%が融点100～190℃の熱接着性繊維であることを特徴とする成形性に優れた吸音材。

【請求項2】 請求項1において、短繊維不織布(B)が、ニードルパンチ法により極細繊維不織布(A)と予め積層され、かつエアスルー法により一体化されてなることを特徴とする成形性に優れた吸音材。

【請求項3】 請求項1あるいは2に記載の吸音材の少なくとも片面に、ポリオレフィンあるいはポリエステルよりなる発泡体が積層されてなることを特徴とする成形性に優れた吸音材。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、軽量で厚みが薄いにも関わらず吸音性や制振特性に優れた吸音材に関する。さらに詳しくは、成型時の絞り部での変形が大きくても型にそって凹凸が明確にできる成形性に優れた吸音材に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 自動車や建築用途などの吸音材として短繊維不織布が広く用いられており、吸音性能を高くするために、繊維径を細くして空気通過抵抗を大きくしたり、目付を大きくしたりする方法が採られてきた。その結果、高い吸音性能を求められる場合には、繊維径が15ミクロン程度の比較的細い繊維を用い、目付が500～5000g/cm<sup>2</sup>の厚くて重い短繊維不織布が用いられている。極細繊維を含む不織布は、吸音特性、フィルター性、遮蔽性などの特性が比較的優れるため多くの用途に利用されてきたが、強度が弱い、形態安定性が悪いなどの問題があり、その改善のために別の不織布と積層複合化して用いられることが多い。しかしながら、積層不織布界面の接着強度が小さかったり、極細繊維不織布内部での層間剥離が生じやすいなどの問題があった。

【0003】 一方、極細繊維不織布と長繊維不織布を積層一体化する方法は、通称S/M/Sなどの名前で知られる、スパンボンド不織布Sの間に極細繊維であるメルトブローン不織布Mを積層して熱エンボス法で接合する方法が知られている。しかしながら、これらの不織布は、ボリューム感に欠け、風合いが硬く成形性があまり良くないという問題があった。また、コフォームと呼ばれる、メルトブローン不織布の内部に20～30ミクロン前後の短繊維を吹き込んで複合化した不織布も商品化されており、優れた吸音性能を示すが機械的特性が不十分であり、また成形性もあまりよくなかった。さらに、

自動車内装材や電気製品などに組み込まれる吸音材においては、立体成型が行われる事が少なくないが、深絞り成型の際に、極細繊維を含む不織布は、深絞り部での大きい変形に追従できなくて千切れるという問題があった。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、吸音性能が高く、薄くて軽量な上に成形性の良い吸音材を、安価に提供することを目的とするものである。特に、成型時の絞り部での変形が大きくても千切れることのない成形性の良い吸音材を提供しようとするものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、かかる問題を解決するために以下の手段をとるものである。第1の発明は、繊維径が6ミクロン以下の極細繊維を含む目付が20～200g/m<sup>2</sup>の不織布(A)と、繊維径が7～40ミクロン、目付が50～2000g/m<sup>2</sup>の不織布(B)とが積層一体化されてなり、短繊維不織布(B)の5～50質量%が融点100～190℃の熱接着性繊維であることを特徴とする成形性に優れた吸音材である。

【0006】 第2の発明は、第1の発明において、短繊維不織布(B)が、ニードルパンチ法により極細繊維不織布(A)とあらかじめ積層一体化されたのち、エアスルー法により一体化されたことを特徴とする成形性に優れた吸音材である。第3の発明は、第1あるいは第2の発明の吸音材の少なくとも片面に、ポリオレフィンあるいはポリエステルよりなる発泡体が積層されてなることを特徴とする成形性に優れた吸音材である。

## 【0007】

【発明の実施の形態】 以下に本発明を詳細に説明する。繊維径が6ミクロン以下の極細繊維を含む不織布(A)は、極細繊維を10質量%以上含有されていることが好ましい。不織布全体が極細繊維のみで構成されていてもよいが、含有率が小さすぎると極細繊維特性による効果が得られにくい。極細繊維の繊維径は6ミクロン以下が好ましく、特に好ましくは、0.5～4ミクロンであり、最も好ましくは1.5～3ミクロン前後である。

【0008】 極細繊維の製造法は特に限定されないが、繊維のランダム配列が可能で生産コストの安いメルトブロー法により得られる不織布が特に好ましい。メルトブローン不織布は強度が弱いので、スパンボンド不織布など補強用不織布と接合した不織布を用いたり、積層工程で同時に3層以上の不織布を積層したりするのも好ましい。この際、耐摩耗性にすぐれたスパンボンド不織布が使用時に表層側にくるように設置することも好ましい形態のひとつである。

【0009】 また、分割繊維あるいは海島型繊維を用いて得られる極細繊維を用いるのも好ましい形態の一つである。分割繊維は予め分割しておいたものを使用しても

良いし、積層加工の際に分割を同時に行っても良い。

【0010】極細繊維を含む不織布は、目付が20～200g/m<sup>2</sup>の不織布であることが好ましい。目付が20g/m<sup>2</sup>より小さくなると、極細繊維が持つ優れた吸音効果が発揮されなくなる。一方、目付が200g/m<sup>2</sup>を超えると、短繊維不織布との複合化の際に皺が入ったり、接合力が弱くなる問題が生じる場合がある。また、目付をあまり大きくしすぎても、目的とする吸音性などの改善効果があまり変わらず、コスト削減や軽量化などの観点からは好ましくない。

【0011】極細繊維を含む不織布を構成する素材としては、特に限定はされないが、極細繊維に積層される短繊維不織布と類似の素材であることがリサイクルしやすく好ましい。一方、複数の素材よりなる繊維を混合しても問題はない。メルトブロー法により作られる極細繊維を用いる場合は、繊維が長繊維であり切断端がほとんどないことからエラストマーを用いることも好ましい。

【0012】極細繊維不織布をニードルパンチ法によって他の不織布と積層する際に、ニードル孔の跡が残り、その孔を空気がチャンネリングして吹き漏れてしまうために吸音率が低下するという問題も生じるが、エラストマーであれば変形して元に戻るため孔のサイズが小さく、吸音率がほとんど低下することがなく好ましい。発明者らの検討の範囲では、突き刺し密度が100カ所/cm<sup>2</sup>以上では、非エラストマーよりなる極細繊維を用いた場合では吸音性能が著しく低下したのに対して、エラストマーの場合はほとんど性能低下がなく、突き刺し密度を高くすることで積層体の剥離強度を高くすることができ、形態安定性を高くすることが可能であった。

【0013】非エラストマー樹脂よりなる極細繊維を用いた場合には、突き刺し密度が50カ所/cm<sup>2</sup>以下であることが好ましく、特に好ましくは30ヶ所以下である。この突き刺し密度が小さくなると、吸音率の低下の問題はなくなるが不織布界面での剥離が問題となる場合が少なくない。その対策として、積層される短繊維不織布(B)に熱融着性繊維を用い、ニードルパンチ加工後にエアスルー法により熱風を不織布に通過させて不織布(A)と不織布(B)とを接合することが特に好ましい。この際、非接合性繊維が熱により収縮などの問題を起こさないように熱接合性繊維の融点を適切な範囲に設定することが必要である。極細繊維を用いた不織布は通気抵抗が大きくエアスルー法加工の際に熱風の透過がよくないので、前処理としてニードルパンチ処理しておくことは接合強度(剥離強度)の向上だけでなく、エアスルー加工速度の向上させたり、送風ファンの運転コストを下げたりすることにもつながり特に好ましい。エアスルー法のみによる接合では剥離強度を高くすることが難しい。

【0014】次に、極細繊維を含む不織布と積層される不織布は、繊維径が7～40ミクロンの間にすることが

好ましく、特に好ましくは7～20ミクロンの間である。繊維径が7ミクロンより細いことで直接大きな問題を引き起こすことはないが、カード機からの紡出性など生産性の点であまり好ましくない。また、繊維径が7ミクロンより大幅に小さいと、本発明による積層効果が小さくなる。また、不織布が毛羽立ちやすいなど別の問題を生じる場合がある。一方、繊維径が40ミクロンより太いと、吸音性能に対する寄与が小さくなる。

【0015】本発明において、短繊維不織布と極細繊維を含む不織布との積層は、極細繊維を含む不織布の形態安定性の低さ(へたりやすかったり、毛羽立ちやすい)や嵩高保持性の低さという問題点を改善したり、高いクッション性、制振性を得るなどの目的で実施される。吸音材は一般的に厚みが大きいほど高い性能を得ることが可能と考えられ、厚みをコントロールする目的でも積層を行う効果が大きい。吸音性能向上に貢献する細い繊維と形態安定性改善に貢献する太い繊維を適当な割合で混合することで吸音性能が高く、かつ形態安定性のよい吸音材を設計することも可能である。

【0016】該不織布の目付は、50～2000g/m<sup>2</sup>の短繊維不織布であることが好ましい。目付が50g/m<sup>2</sup>より小さいと積層効果が小さく不織布の嵩高性や柔らかい風合いの点であまり好ましくない。一方、2000g/m<sup>2</sup>より大きい目付であると、厚みが大きくなりすぎてスペースをとったり、重さが重くなったりするため好ましくない。

【0017】該不織布が短繊維の場合は、繊維長さは38mm以上150mm以下が好ましく、特に好ましくは50mmから150mmの間である。本発明者らの検討の範囲では、繊維長が長いほど優れた吸音率を示した。ただし、繊維長が長すぎるとカードからの紡出性が悪くなり好ましくなかった。短繊維は単一成分でも良いが、2種類以上の混合物や複数成分の複合繊維でも良い。不織布の堅さを調整するために質量分率で30%程度以下であれば、さらに太い繊維を混合しても特性はあまり変化しない。太い繊維が多すぎると不織布風合いが硬くなりすぎるなどの問題を生じやすくなる。融点の異なる熱融着性繊維を用いることも寸法安定性を改善する観点から好ましい。

【0018】短繊維不織布の質量ベースの充填密度は、嵩高性の観点から0.005～0.3g/cm<sup>3</sup>の間にあることが好ましい。充填密度が小さすぎると形態安定性が悪くなりあまり好ましくない。充填密度が0.3g/cm<sup>3</sup>より大きくなると吸音性は悪くなる傾向があり本発明の目的を満足することが難しくなる。

【0019】本発明では、短繊維不織布(B)の質量の5～50質量%が融点100～190℃の熱接合性繊維であることが特に好ましい。接合繊維の質量が5質量%未満であると、不織布界面での剥離協力を高くすることが難しくなり好ましくない。また、吸音材を成形加工す

10

20

30

40

50

るときの形つきが良くなく、シャープな成形形態を実現することが困難となる。一方、熱接着性繊維が50質量%より大きくなるとコストが高くなるだけでなく、不織布が堅い風合いになったり、成形の絞り変形が大きいた

ところでフィルム化して通気性が失われ、その結果吸音性能が低下することがあり、あまり好ましくない。  
【0020】不織布の積層一体化方法は先述のように、ニードルパンチ法とエアスルー法の併用により一体化する事が好ましい。それぞれの方法は不織布加工方法として一般的に実施されており、詳細は日本繊維機械学会不織布研究会編集の「不織布の基礎と応用」などで詳細に解説されている。このニードルパンチ法を用いて不織布を複合化することは公知であると考えられるが、極細で目が均一化された不織布と繊維が比較的太い嵩高の短繊維をニードルパンチ機で複合化すると極細繊維不織布に穴が開いて、吸音性能やフィルター性能などが低下して極細繊維の特性が発現されにくいと考えられていたためか、発明者の知る限りでは、市場にその商品を見つ

けることができない。  
【0021】ニードルパンチ加工を行う際には、38番手より細いニードル(針)を用いることが好ましく、特に好ましくは40~42番手である。ニードルは、短繊維不織布側から入り、極細繊維を含む不織布の外側に短繊維のループを生じさせることが好ましい。極細繊維を含む不織布は、繊維が他の物に引っかかったり、それにより切断されたりして毛羽立ちやすいが、短繊維のループは、極細繊維を含む不織布の表面毛羽立ちを防止したり、クッション層の役割を果たし、極細繊維不織布層に加わる外力を緩和することができ、不織布の破壊の防止に役立つ。

【0022】また、伸度が25%より高い別の不織布やフィルムなどと積層する際に、短繊維のループと積層相手の第3の素材を接着すると、曲げや引っ張りなどの外力が加わった時に極細繊維を含む不織布が破壊されるのを防止することが可能となる。適切な短繊維のループの大きさを形成するために、ニードルパンチの針深度は15mm以下であることが好ましい。針深度が15mmを超えると、極細繊維不織布を針と短繊維が貫通する時の衝撃で不織布が破れたり、貫通した後の針穴が大きくなりすぎたりすることが多くなりあまり好ましくない。

【0023】針深度は、ニードルのバーブの位置にもよるが5mm以上であることが、不織布の交絡を増やして剥離を防止する上で好ましい。刺孔密度は30~200本/cm<sup>2</sup>であることが好ましい。刺孔密度が30本/cm<sup>2</sup>より小さいと不織布の剥離の問題が生じやすく、250本/cm<sup>2</sup>より大きいと刺孔による開口総面積が大きすぎたり、極細繊維を含む不織布の破れや破壊を生じたりしやすくあまり好ましくない。エアスルー法のエアの温度や速度は、不織布の形態や加工速度に依存するため製造現場において適切な条件を選定することが

必要である。エアスルー法はネットなど挟み込んで繊維を接着するため不織布の厚み調整が容易であり、吸音性能のばらつきを小さくすることも可能となる。

【0024】積層された吸音材の破断伸度は25%以上あることが好ましく、より好ましくは50%以上、特に好ましくは100%以上である。25%未満の破断伸度の不織布は、成型時の変形に追従できず、極細繊維層などで破壊が起こることにより吸音率が著しく低下する傾向がある。また、加工工程でも破断伸度が高く、変形追従性があると応力のコントロール不良などで切断されるなどの問題を回避することが容易となる。成形温度は室温から200℃前後の間の温度を適宜選定することができる。吸音材の毛羽防止や形態安全性改善などの目的のために、第1あるいは第2発明に記載の吸音材に積層する相手としては、繊維径が5~20ミクロン、目付が20~250g/m<sup>2</sup>の長繊維不織布が特に好適である。

【0025】次に本発明における長繊維不織布について説明する。繊維径が5ミクロン未満であると、形態安定性などの改善効果が小さく、20ミクロンを超えると、不織布の斑が目立ちあまり好ましくない。目付に関しては、20g/m<sup>2</sup>未満では地合の斑が目立ちやすく、ニードルパンチで積層しても繊維の絡み点が少ないために簡単に剥離する問題を生じるやすい。一方、目付が250g/m<sup>2</sup>を超えると、軽量化を目的とした本発明の趣旨と合致せず好ましくない。積層される不織布の表面には、色付けをしたり模様をプリントして意匠性を持たせたりすることが好ましい。これにより、建築構造物の吸音材や自動車内装材に用いられる吸音材として視覚的に周囲と違和感なく調和させることが可能となる。繊維の素材としては、伸度が25%以上あれば特に限定されないが、熱可塑性エラストマーや複屈折率が0.08より小さいポリエステル系繊維が特に好ましい。

【0026】第1あるいは第2発明に記載の吸音材の少なくとも片面に、ポリオレフィンあるいはポリエステルよりなる発泡体が積層されていることが好ましい。これは発泡体の吸音に寄与する周波数が、極細繊維を用いた不織布よりなる吸音材と異なっているため保管効果があるためと考えられる。素材としては、ポリエステルやポリオレフィンが加工性やコストの観点から好ましい。また、発泡体が独立胞により形成される場合には、ニードルパンチ機などを用いて適当な大きさの穴をあけてやることで共鳴器のような構造を厚み方向に形成することが可能となるためか吸音率を大きくすることが可能となる。

【0027】孔あけ間隔は0.5~5mm位の間にあることが好ましい。孔は表面から裏面まで貫通していてもよいが、途中で泊まっても良い。好ましくは、表裏の両面から穴あけ加工を施すことが好ましい。孔の大きさは、0.1~1mm位の大きさであることが好ましい。

【0028】孔あけ後の発泡体のフラジール通気度は6 cc/cm<sup>2</sup>秒以下であることが好ましく、さらに好ましくは2 cc/cm<sup>2</sup>秒以下、特に好ましくは1 cc/cm<sup>2</sup>秒以下である。通気度を小さくすることで吸音率を高く設定することが可能となると考えられる。また、吸音性能を上げるために該発泡体を複数枚積層することも特に好ましい。この際には、通気性のない熱融着性フィルムではなく、通気性のある熱接着繊維よりなる不織布や熱接着性パウダーを用いて接着することが吸音性能を損なうことがないために特に好ましい。孔あき発泡体の積層方法は隣接しても良いし、他の不織布などの両面に貼り合わせても良い。

【0029】また、通気性などをコントロールするために極細繊維を含む不織布層に有孔フィルムなどを積層する事も望ましい形態のひとつである。また、使用形態によっては、織物と複合化することも好ましい。さらに、複合不織布の外側に色や模様をついた意匠性のある表層不織布を貼り付けても良く、車両内装材や建築材などの防音材として好適に用いることができる。

【0030】

【実施例】以下に本発明を実施例をあげて説明する。評価は以下の方法により測定した値を採用した。

【0031】(平均繊維径) 走査型電子顕微鏡写真を適当な倍率でとり、繊維側面を20本以上測定して、その平均値から計測した。極細繊維不織布がメルトブロー法の場合は、繊維径のバラツキが大きいため100本以上を測定して平均値を採用した。

【0032】(目付および充填密度) 不織布を20 cm角に切り出してその質量を測定した値を1 m<sup>2</sup>あたりに換算して目付とした。充填密度は、不織布の目付を20 g/cm<sup>2</sup>の荷重下での厚みで割った値を求めて、g/cm<sup>3</sup>に単位換算して求めた。

【0033】(フラジール通気度) JIS L1096のA法に準じて12.7 mm Aqの圧力損失下で測定を行った。

【0034】(破断伸度) 不織布を長さ20 cm、幅5 cmの矩形に切り出した。室温25℃下で、試長10 cm、クロスヘッド10 cm/分で低速伸長引っ張り測定をした場合の破断伸度を求めた。

【0035】(吸音率) JIS A-1405に従って、垂直入射法吸音率を求めた。

【0036】実施例1

平均繊維径4ミクロン、目付60 g/m<sup>2</sup>のポリエステルエラストマー(東洋紡績社製ペルブレンPタイプ)製メルトブローン不織布の上に、平均繊維径27ミクロン、繊維長51 mm、捲縮数12個/インチの再生ポリエ

チレンテレフタレート繊維55質量%と平均繊維径14ミクロンのポリエチレンテレフタレート繊維15質量%、平均繊維径20ミクロンであり融点が130℃の共重合ポリエステルを鞘成分で芯成分をポリエチレンテレフタレートとする複合繊維30質量%よりなる目付200 g/m<sup>2</sup>のカードウェブをクロスレイヤーにより重ねた。引き続き40番手のニードルを用いて、刺孔密度20本/cm<sup>2</sup>、針深度10 mmでニードルパンチ積層加工を実施した。剥離の問題防止と厚みの調整のためにエアスルー法で熱処理を行い、厚みが10 mmになるように調整した。得られた積層不織布の吸音率を表1に示した。不織布の破断伸度は180%と大きいために、170℃で最大絞り深さが約50%の成形でも問題なく成形でき、端部も綺麗に成形することが可能であった。

【0037】実施例2

実施例1の積層不織布に、市販のポリエチレンよりなる厚み5 mm、発泡倍率30倍の発泡体をウレタン系エマルジョン樹脂により積層接着した。発泡体には1.5 mピッチで格子状に両面から42番手のニードルパンチ針で最大直径が約0.2 mmの貫通孔よりなる孔あけ加工しておいた。発泡体単独のフラジール通気度は0.2 cc/cm<sup>2</sup>秒であった。145℃で成形を行ったところ、最大成形絞り深さが約50%の成形でも全く問題なく成形できた。吸音率を発泡体の側から測定したデータを表1に記した。吸音性能は高く好適であった。

【0038】実施例3

実施例1の不織布に、実施例2で用いた孔あき発泡体を2枚積層して同様に吸音性能を評価した。2枚の積層には、呉羽テック株式会社製の熱接着性不織布(商品名:ダイナックLNS-3030)を用いた。吸音率を発泡体の側から測定したデータを表1に記した。

【0039】比較例1

平均繊維径14ミクロン、繊維長のポリエチレンテレフタレート短繊維よりなる目付500 g/m<sup>2</sup>、厚み10 mmのニードルパンチ不織布を作成した。吸音率を測定した結果を表1に示したが、実施例1に比べて目付が高いにもかかわらず、吸音率が低く問題であった。

【0040】比較例2

比較例1の不織布に実施例2で用いた市販のポリエチレンよりなる厚み5 mm、発泡倍率30倍の発泡体を貼り合せた(この発泡体には孔あけ加工を施していない)。吸音率を測定した結果を表1に示したが、積層体は、実施例2に比べて目付が高いにもかかわらず、吸音率が低く問題であった。

【0041】

【表1】

周波数 Hz	吸音率 (%)				
	実施例1	実施例2	実施例3	比較例1	比較例2
500	8	7	19	14	5
630	8	9	33	7	4
800	18	19	56	18	7
1000	26	24	81	12	8
1250	37	40	90	23	13
1600	40	76	92	24	19
2000	49	80	94	39	31
2500	50	76	90	35	29
3150	66	72	83	51	41
4000	83	65	78	62	71

【0042】

【発明の効果】本発明の吸音材は、吸音性能が高く、薄くて軽量で形態安定性の良い吸音材で、かつ良好な成形\*

\*性を示す。特に、自動車用途で燃費向上や快適性改善のための吸音材として利用できる。その他産業上の広い用途で吸音材としても好適に使用される。

---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
G10K 11/162

識別記号

F I  
G10K 11/16

キーワード(参考)  
A

Fターム(参考) 4F100 AK03C AK41C AK42 AL09  
BA03 BA04 BA10A BA10B  
BA10C DG15A DG15B DG18B  
DG20 DJ01C EC09 EJ42  
GB33 JA04B JA13A JA13B  
JH01 JH02 JL01 JL03 JL04  
JL12B JL16 YY00A YY00B  
4L047 AA14 AA21 AA27 AA28 AB02  
AB08 AB10 BA03 BA09 CA05  
CA07 CA19 CB03 CB09 CB10  
CC09  
5D061 AA06 AA22